

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-032313

(43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

(21)Application number : 11-037504

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1999

(72)Inventor : ASAKURA YASUO
HIGUCHI TATSUJI

(30)Priority

Priority number : 10059891 Priority date : 11.03.1998 Priority country : JP

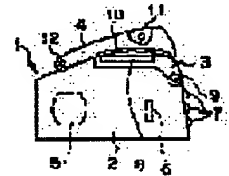
(54) ELECTRONIC CAMERA

(57)Abstract:

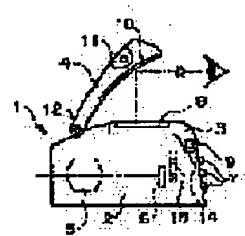
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic camera for correcting inadequacy of a holding attitude in the case of photographing while observing an image display device.

SOLUTION: On the upper surface of a main body 2 of electronic camera, an image display device 3 provided with an LCD monitor 8 and a reflection member 4 provided with a reflection mirror 10 for reflecting a displayed image on this LCD monitor 8 are arranged so as to be turned around respective rotary axes 9 and 12, and a housing state A, a reflection observing state B and a directly observing state C can be selectively adopted. In the state B, an electronic camera 1 stabilizes a photographing attitude by making the eyes of a photographer proximate to the electronic camera 1 while securing the length of an optical path.

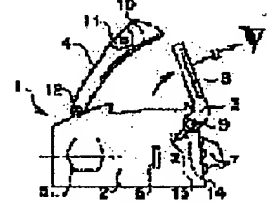
(A)



(B)



(C)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁷
H04N 5/225

識別記号

F I
H04N 5/225

フォーマット (参考)

F
B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-37504

(22) 出願日 平成11年2月16日 (1999.2.16)

(31) 優先権主張番号 特願平10-59891

(32) 優先日 平成10年3月11日 (1998.3.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 朝倉 康夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 樋口 達治

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

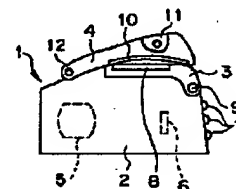
(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

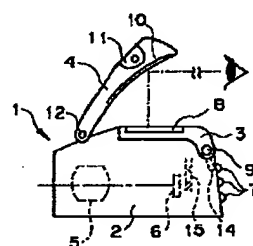
【課題】 画像表示装置を観察しながら撮影を行う際の保持姿勢の不十分さを軽減させる電子カメラを提供する。

【解決手段】 電子カメラ本体2の上面に、LCDモニタ8を備えた画像表示装置3と、このLCDモニタ8の表示画像を反射させる反射ミラー10を備えた反射部材4と、を各回転軸9、12の周りに回動可能に配置して、(A) 収納状態、(B) 反射観察状態、(C) 直接観察状態、を選択的にとり得るようにし、(B) の状態では光路長を確保しながら撮影者の目が当該電子カメラ1に近接するようにして、撮影姿勢を安定させるようにした電子カメラ1。

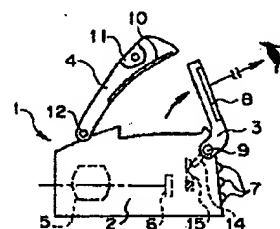
(A)



(B)



(C)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子カメラ本体と、
画像を表示する画像表示装置と、
上記電子カメラ本体の外部に配置されていて、上記画像表示装置に表示された画像を反射する反射面を備えた反射部材と、
を具備したことを特徴とする電子カメラ。

【請求項2】 上記画像表示装置は、画像を直接観察可能とする第1の姿勢と、上記反射部材により反射された後の画像を観察可能とする第2の姿勢と、を選択的にとり得るように構成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の電子カメラ。

【請求項3】 上記第2の姿勢は、上記画像表示装置が上記電子カメラ本体の外面に沿って収納される姿勢を兼ねており、

上記反射部材は、上記画像表示装置がこの第2の姿勢をとる場合には、該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置と、同画像表示装置に表示された画像を反射する画像反射位置との間を変位可能であることを特徴とする請求項2に記載の電子カメラ。

【請求項4】 上記画像表示装置は、上記電子カメラ本体の外面に沿って収納される第3の姿勢をさらにとることが可能であり、

上記反射部材は、上記画像表示装置がこの第3の姿勢をとる場合には該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置に、上記画像表示装置が上記第2の姿勢をとる場合には該画像表示装置に表示された画像を反射する画像反射位置に、上記画像表示装置が上記第1の姿勢をとる場合には外光が該画像表示装置に到達するのを妨げる外光防止位置に、それぞれ変位可能であることを特徴とする請求項2に記載の電子カメラ。

【請求項5】 上記反射部材は、上記反射面が設けられている側とは異なる側の面に、被写体に照明光を照射するためのフラッシュ発光部が配設されていることを特徴とする請求項2に記載の電子カメラ。

【請求項6】 上記反射部材は、上記反射面の形状を凹面としたものであることを特徴とする請求項2に記載の電子カメラ。

【請求項7】 上記反射部材は、上記反射面の形状を自由曲面としたものであることを特徴とする請求項2に記載の電子カメラ。

【請求項8】 上記画像表示装置が少なくとも上記第2の姿勢をとることを検出する検出手段と、
この検出手段により上記画像表示装置が第2の姿勢をとることが検出された場合は、上記反射部材により反射した後の画像が適正な画像として観察されるように、上記画像表示装置に表示される画像を補正する表示画像補正手段と、
を具備したことを特徴とする請求項6または請求項7に記載の電子カメラ。

【請求項9】 上記反射部材は、上記画像表示装置に表示された画像を撮影者側に反射する位置と、被写体側に反射する位置とをとり得るものであることを特徴とする請求項1に記載の電子カメラ。

【請求項10】 上記反射部材の反射面は、ハーフミラ一面でなることを特徴とする請求項1または請求項9に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子カメラ、より詳しくは、画像表示装置を備えた電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、種々の電子カメラが盛んに製品化されていて、こうした電子カメラにおいては、撮影した画像をその場ですぐ確認することができるように、LCDモニタ等の画像表示装置を備えたものが主流となってきた。

【0003】 こうした画像表示装置を備える電子カメラによって撮影を行う場合には、該画像表示装置を観察する際に眼前から数十センチ程度離すことになり、脇が開いた撮影姿勢となって電子カメラのホールディング性が低下してしまい、撮影時に手振れ等が発生し易い要因となっている。

【0004】 そこで、画像表示装置以外に、従来の銀塩カメラなどに用いられているような光学ファインダを装備させる電子カメラも提案されていて、この光学ファインダとしては、撮影光学系から入射する被写体像をファインダ側に導くTTLファインダや、撮影光学系とは独立した光学系として設けられたファインダなどが採用されている。

【0005】 ところで、特開平6-317827号公報には、外部ファインダを備える撮影装置において、この外部ファインダの光路中に可動式の反射ミラーを設けて、ファインダレンズを介して被写体の観察を行う場合には該反射ミラーを光路から退避させ、撮像素子により撮像された電子的な表示画像を観察する場合には、該光路中に反射ミラーを挿入して、この反射ミラーにより反射された画像を視認させるようにしたものが記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような画像表示装置以外に光学ファインダを装備した電子カメラでは、該光学ファインダを配置するスペースを確保しなければならないために電子カメラが大型化してしまうとともに、光学ファインダ自体のコストが電子カメラに加算されて価格が高くなってしまっていた。

【0007】 さらに、上記TTLファインダは比較的高価であるために、コストを抑えるべくTTLファインダ以外のファインダを採用すると、ファインダによる観察範囲と、撮像素子上に結像される画像範囲とにずれが生

じる、いわゆるバララックスが発生するという難点がある。

【0008】また、上記特開平6-317827号公報に記載のものは、接眼窓に目を近づけて撮影画像を観察するタイプのいわゆる電子ビューファインダを、反射ミラーを回避させることで光学的ファインダとしても用いることができるようにしたものであり、電子カメラの外装面に配置されるLCDモニタ等の画像表示装置を考慮したものとはなっていない。

【0009】そして、ビデオカメラ等においては、LCDモニタを回動させることにより、被写体側からも撮影される画像を観察することができるようにしたものが従来より製品化されており、電子カメラにおいてもこうした機能が備えられていることが望ましい。

【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、画像表示装置を観察しながら撮影を行う際の保持姿勢の不十分さを軽減させることができる電子カメラを提供することを目的としている。

【0011】さらに本発明は、撮影者側からだけでなく、被写体側からも画像表示装置に表示される画像を観察することができる電子カメラを提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明による電子カメラは、電子カメラ本体と、画像を表示する画像表示装置と、上記電子カメラ本体の外部に配置されていて上記画像表示装置に表示された画像を反射する反射面を備えた反射部材とを備えたものである。

【0013】また、第2の発明による電子カメラは、上記第1の発明による電子カメラにおいて、上記画像表示装置が、画像を直接観察可能とする第1の姿勢と上記反射部材により反射された後の画像を観察可能とする第2の姿勢とを選択的にとり得るように構成されたものである。

【0014】さらに、第3の発明による電子カメラは、上記第2の発明による電子カメラにおいて、上記第2の姿勢は上記画像表示装置が上記電子カメラ本体の外面に沿って収納される姿勢を兼ねており、上記反射部材は上記画像表示装置がこの第2の姿勢をとる場合には該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置と同画像表示装置に表示された画像を反射する画像反射位置との間を変位可能に構成されたものである。

【0015】第4の発明による電子カメラは、上記第2の発明による電子カメラにおいて、上記画像表示装置は上記電子カメラ本体の外面に沿って収納される第3の姿勢をさらにとることが可能であり、上記反射部材は、上記画像表示装置がこの第3の姿勢をとる場合には該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置に、上記画像表示装置が上記第2の姿勢をとる場合には該画像表示装置に

表示された画像を反射する画像反射位置に、上記画像表示装置が上記第1の姿勢をとる場合には外光が該画像表示装置に到達するのを妨げる外光防止位置に、それぞれ変位可能に構成されたものである。

【0016】第5の発明による電子カメラは、上記第2の発明による電子カメラにおいて、上記反射部材が、上記反射面が設けられている側とは異なる側の面に被写体に照明光を照射するためのフラッシュ発光部が配設されているものである。

【0017】第6の発明による電子カメラは、上記第2の発明による電子カメラにおいて、上記反射部材が上記反射面の形状を凹面としたものである。

【0018】第7の発明による電子カメラは、上記第2の発明による電子カメラにおいて、上記反射部材が上記反射面の形状を自由曲面としたものである。

【0019】第8の発明による電子カメラは、上記第6または第7の発明による電子カメラにおいて、上記画像表示装置が少なくとも上記第2の姿勢をとることを検出する検出手段と、この検出手段により上記画像表示装置が第2の姿勢をとることが検出された場合は上記反射部材により反射した後の画像が適正な画像として観察されるように上記画像表示装置に表示される画像を補正する表示画像補正手段とを備えたものである。

【0020】第9の発明による電子カメラは、上記第1の発明による電子カメラにおいて、上記反射部材が、上記画像表示装置に表示された画像を撮影者側に反射する位置と、被写体側に反射する位置とをとり得るものである。

【0021】第10の発明による電子カメラは、上記第1または第9の発明による電子カメラにおいて、上記反射部材の反射面がハーフミラー面となるものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1から図3は本発明の第1の実施形態を示したものであり、図1は(A)収納時、

(B)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(C)LCDモニタを直接観察するとき、の様子を示す電子カメラの側面図、図2は(A)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B)LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図、図3は電子カメラの主として電気的な構成を示すブロック図である。

【0023】この電子カメラ1は、図1に示すように、電子カメラ本体2の上面に、撮影画像の表示等を行う画像表示装置3と、この画像表示装置3による表示画像を反射させる反射部材4とを回動可能に配置して構成されている。

【0024】上記電子カメラ本体2には、撮影光学系5と、その光学像を光電変換する撮像素子6と、該電子カメラ1に関する各種の操作を行うための操作スイッチ群

7とが配設されている。

【0025】この電子カメラ本体2の上面の上記操作スイッチ群7側には、回転軸9が配置されていて、LCDモニター8を備えた上記画像表示装置3が、この回転軸9の周りに回転されて、図1(A)、(B)に示すような第2の姿勢と、図1(C)に示すような第1の姿勢とをとり得るようになっている。

【0026】この画像表示装置3には、上記回転軸9の近傍から電子カメラ本体2の内部に向けて突起14が一体的に設けられており、該画像表示装置3が回転軸9の周りに回転すると、これと一体に回転を行うようになっている。そして、この突起14の回転軌跡上には、該画像表示装置3の姿勢を検出するための検出手段たるLCD位置検出スイッチ15が配置されていて、例えばリフスイッチにより構成されている。

【0027】一方、上記電子カメラ本体2の上面の被写体側には、回転軸12が配置されていて、上記LCDモニター8に表示される画像を反射する反射面を構成する反射ミラー10と、この反射ミラー10とは反対側の面に配置されているフラッシュ発光部11と、を備えた反射部材4が、この回転軸12の周りに回転されて、図1(A)に示すような遮蔽位置と、図1(B)、(C)に示すような画像反射位置とを変位し得るようになっている。なお、上記フラッシュ発光部11は、図1(B)、(C)に示す画像反射位置において、撮影用の補助光を被写体に向けて照射するのに好適な位置となる。

【0028】この電子カメラ1は、さらに図3に示すように、上記撮影光学系5と、この撮影光学系5により結像された被写体像を光電変換して電気信号として出力する上記撮像素子6と、この撮像素子6の出力をデジタル信号に変換するA/D変換回路17と、このA/D変換回路17の出力に所定の画像処理等を施す画像処理回路18と、この画像処理回路18の出力を記憶するメモリ19と、このメモリ19に記憶されたデジタル画像データを読み出して上記LCD位置検出スイッチ15の状態に応じて必要な画像の補正処理を行う表示画像補正手段たる表示画像補正回路20と、この表示画像補正回路20の出力をアナログ信号に変換するD/A変換回路21と、このD/A変換回路21の出力を受けて上記LCDモニター8を駆動するLCD駆動回路22と、このLCD駆動回路22の駆動信号により撮像された被写体像を表示するLCDモニター8と、上記操作スイッチ群7中のリリーススイッチの操作に応じて上記メモリ19に記憶されているデジタル画像データの圧縮を行う一方で後述する記録媒体24から圧縮された画像データを読み出した際にはその画像データの伸長を行う圧縮伸長回路23と、この圧縮伸長回路23により圧縮された画像データを記憶する例えば着脱自在に構成された記録媒体24と、上記撮像素子の駆動を行う撮像素子駆動回路26と、撮影用補助光を被写体へ照射するための上記フラッ

シュ発光部11と、各種の操作スイッチでなる上記操作スイッチ群7と、上記画像表示装置3の姿勢を検出するための上記LCD位置検出スイッチ15と、これら操作スイッチ群7やLCD位置検出スイッチ15の信号が入力されると共に上記メモリ19とデータのやり取りを行い、さらに上記画像処理回路18、圧縮伸長回路23、表示画像補正回路20、LCD駆動回路22、撮像素子駆動回路26、フラッシュ発光部11などの当該電子カメラ1内部の各回路の制御を行う制御手段であるシステムコントローラ25と、を有して構成されている。

【0029】次に、このように構成された電子カメラ1を使用するときの状態について説明する。

【0030】電子カメラ1を使用していないときは、図1(A)に示すような状態となっていて、上記画像表示装置3は電子カメラ本体2の外面に沿って収納される状態でもある第2の姿勢であり、上記反射部材4はこの画像表示装置3のLCDモニター8を遮蔽して保護する遮蔽位置となっており、該画像表示装置3の外側から覆い被さっている。

【0031】次に、上記LCDモニター8を反射ミラー10を介して観察するときは、上記反射部材4を回転軸12の周りに回転させることで、図1(B)に示すような画像反射位置の状態となる。このとき上記画像表示装置3は、依然として上記第2の姿勢にある。

【0032】この図1(B)の状態では、LCDモニター8に表示される画像は、反射ミラー10によって撮影光学系5の撮影光軸に略平行な方向に反射された後に、撮影者に観察されるようになっており、これによって光路長を長くしてアイポイントを電子カメラ側に近接させ、つまり撮影者の目を電子カメラ1に近付けさせることができるために、撮影者に電子カメラ1を安定して保持する撮影姿勢を取らせることができ、手振れ等を軽減することができるようになっている。

【0033】上記反射ミラー10の鏡面は、上記LCDモニター8に表示された画像を反射させると、被写体とほぼ同様の形状に観察されるような適宜の曲面でなる自由曲面として形成されている。この自由曲面は、平面をも含む任意の曲面でなる広い概念のものであるが、より望ましくは凹面を主体とした曲面形状である。

【0034】さらに、上記LCDモニター8に表示する画像は、上記反射ミラー10により反射された後に観察する段階で、被写体像が適切な位置関係となるように、図2(A)に示すような反転された像として表示され、かつ反射ミラー10の小型化を図るために、やや小さめの画像となっている。

【0035】すなわち、LCDモニター8の表示画面31上には、上下位置等が反転された小さめの被写体画像32が表示されるとともに、その周囲は画像表示を行わない暗転部33となっている。

【0036】なお、反射ミラーの小型化を図る必要がな

い場合には、表示画面の全体に被写体画像を表示するようにしても良いことはいふまでもない。

【0037】上述したような反射ミラー10を用いて観察するときのLCDモニタ8の画像は、上記表示画像補正回路20によって補正されるようになっている。すなわち、上記LCD位置検出スイッチ15の状態をシステムコントローラ25が検出して、図1(B)に示すように、該LCD位置検出スイッチ15がオフとなっているときには、該表示画像補正回路20を制御してLCDモニタ8に表示させる画像の補正を行う。

【0038】また、この図1(B)に示す状態においては、上記フラッシュ発光部11は上述したように被写体側を向いているために、必要に応じて随時、被写体照明用の補助光を発光することができる。

【0039】この電子カメラでは、さらに、LCDモニタ8に表示される画像を、撮影者がそのまま直接観察することができるようになっていて、このときには図1(C)に示すような状態となる。

【0040】このときには、画像表示装置3は回転軸9の周りに回転されて屹立した第1の姿勢となっていて、撮影者が、電子カメラを例えば眼前から数十センチ程度離して保持しながら観察を行うことになる。

【0041】さらに、このときには、画像表示装置3の突起14がLCD位置検出スイッチ15を押圧してオンにする。これをシステムコントローラ25が検出して、上記表示画像補正回路20による補正を行わせないようにするために、LCDモニタ8が表示する画像は、図2(B)に示すような通常のものとなる。

【0042】なお、この図1(C)に示す状態も上記図1(B)に示した状態と同様に、上記フラッシュ発光部11が被写体側を向いているために、必要に応じて随時、被写体照明用の補助光を発光することができる。

【0043】このような第1の実施形態によれば、反射ミラーを用いることにより、LCDモニタの画像が撮影者の目に到達するまでの光路長を長くしてアイポイントを電子カメラ側に近接させることができるために、撮影者に電子カメラを安定して保持する撮影姿勢を取らせることができ、手振れ等の軽減に寄与することが可能となる。

【0044】また、必要や好み等に応じてLCDモニタの画像を直接観察することも可能になり、選択の幅が広がって使い勝手が向上する。

【0045】さらに、反射ミラーの鏡面を自由曲面とすることにより、例えば表示画像を補正する際の処理の負担が軽減されるような曲面とすることも可能である。

【0046】そして、電子カメラを使用していないときには、LCDモニタを反射部材が覆う状態となるために、該LCDモニタを保護することができる。

【0047】また、画像表示装置を反射ミラーを介して観察する状態から直接観察する状態に移行させるには、

該画像表示装置を見易い角度に屹立させれば良いために、自然な操作性によって行うことができる。

【0048】さらに、このときにはLCD位置検出スイッチの状態をシステムコントローラが検出して自動的にLCDモニタに表示する画像の補正を行わせるために、特別なスイッチ等を操作する必要がなく、操作性が向上する。

【0049】加えて、使用状態において屹立した状態となっている反射部材上にフラッシュ発光部を設けているために、部材の配置が効率的となつて、電子カメラの小型化に寄与することができる。

【0050】図4は本発明の第2の実施形態を示したものであり、(A) LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B) LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図である。

【0051】この第2の実施形態において、上述の第1の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0052】この第2の実施形態の電子カメラは、上述した第1の実施形態とほぼ同様に構成されているが、反射ミラーの鏡面形状を、球面の一部となる凹面鏡にしたものである。

【0053】これにより、反射ミラーを介してLCDモニタを観察する場合に、該LCDモニタ上に表示する被写体画像32Aは、図4(A)に示すように、反射後の画像が適正なものとなるように補正され、その周囲が暗転部33Aとなっている。

【0054】そして、このLCDモニタに表示される画像を観察するときには、該凹面鏡により適宜のサイズに拡大して観察することができるとともに、凹面が光学系のパワーを担うためにアイポイントをより近接させることも可能となる。

【0055】なお、直接観察する場合のLCDモニタの表示画像は、図4(B)に示すように、上記第1の実施形態における図2(B)と同様である。

【0056】このような第2の実施形態によれば、上述した第1の実施形態とほぼ同様の効果を奏するとともに、凹面鏡を用いることにより、アイポイントをさらに近接させて撮影姿勢を安定させることができ、しかも画像を拡大して観察することができるために、表示画像がより見易くなる。

【0057】図5、図6は本発明の第3の実施形態を示したものであり、図5は反射ミラーを介してLCDモニタを観察するときの電子カメラの様子を示す側面図、図6は(A) LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B) LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図である。

【0058】この第3の実施形態において、上述の第1、第2の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

10

20

30

40

50

【0059】この第3の実施形態の電子カメラも、上述した第1、第2の実施形態とほぼ同様に構成されているが、反射部材をより被写体側に配置して、より長い光路長を確保するようにしたものである。

【0060】すなわち、この電子カメラ41は、図5に示すように、電子カメラ本体2の上面に、上記画像表示装置3による表示画像を反射させる反射部材42を配置しており、この反射部材42は、該電子カメラ本体2の上面の被写体側に配置された回転軸43の周りに回転可能となっている。

【0061】このときの反射部材42の配置は、LCDモニタ8の表示画像を、該LCDモニタ8の鉛直線よりも被写体側に適宜の角度 θ だけ傾いた角度で受けて、反射するような配置である。

【0062】これにより、LCDモニタ8の画像は一旦被写体側へ行ってから観察者側に反射されるために、より長い光路長を確保することができるようになっている。

【0063】このような構成では、反射ミラー10から見るとLCDモニタ8を斜視方向から観察することになるために、これに対応して、LCDモニタ8上に表示される被写体画像32Bは、図6(A)に示すように、上記図2(A)に比べてやや縦長となり、その周囲が暗転部33Bとなっている。

【0064】なお、直接観察する場合のLCDモニタ8の表示画像は、図6(B)に示すように、上記第1の実施形態における図2(B)や第2の実施形態における図4(B)と同様である。

【0065】このような第3の実施形態によれば、上述した第1、第2の実施形態とほぼ同様の効果を奏するとともに、反射部材の配置を工夫することにより、LCDモニタの画像が撮影者の目に到達するまでの光路長をより長くすることができるために、一層確実に、撮影者に電子カメラを安定して保持する撮影姿勢を取らせることができる。

【0066】図7は本発明の第4の実施形態を示したものであり、(A)収納時、(B)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(C)LCDモニタを直接観察するとき、の様子を示す電子カメラの側面図である。

【0067】この第4の実施形態において、上述の第1から第3の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0068】上述した第1から第3の実施形態の電子カメラは、光軸方向にやや縦長の電子カメラ本体を有するタイプのものではあったが、この第4の実施形態は、略箱型をなすいわゆるコンパクトタイプの電子カメラについてのものである。

【0069】すなわち、この電子カメラ51は、図7に示すように、略箱型をなす電子カメラ本体52の前面

に、撮影画像の表示等を行う画像表示装置53を回転可能に配置するとともに、この画像表示装置53による表示画像を反射させる反射部材54を該画像表示装置53に対して回転可能となるように配置して構成されている。

【0070】上記電子カメラ本体52には、撮影光学系55と、その光学像を光電変換する撮像素子56とが配設されていて、撮影光学系55を保持するレンズ鏡筒は、撮影を行わないときには図7(A)に示すように電子カメラ本体52内に沈胴し、撮影時には図7(B)、(C)に示すように、電子カメラ本体52から突出するようになっている。

【0071】この電子カメラ本体52の上面の被写体側には回転軸59が配置されていて、LCDモニタ58を備えた上記画像表示装置53が、この回転軸59の周りに回転されて、図7(A)に示すような収納の姿勢である第3の姿勢と、図7(B)に示すようなLCDモニタ58の画像を反射ミラー60を介して観察する第2の姿勢と、図7(C)に示すようなLCDモニタ58を直接観察する第1の姿勢と、をとり得るようになっている。

【0072】また、上記画像表示装置53の先端側には回転軸62が配置されていて、上記LCDモニタ58に表示される画像を反射する反射ミラー60と、この反射ミラー60とは反対側の面に配置されているフラッシュ発光部61と、を備えた反射部材54が、この回転軸62の周りに回転されて、図7(A)に示すような遮蔽位置と、図7(B)に示すようなLCDモニタの画像を反射させる画像反射位置と、図7(C)に示すような太陽光などの外光がLCDモニタ58に照射されるのを防ぐ外光防止位置と、を変位し得るようになっている。

【0073】このような構成において、図7(A)に示すような電子カメラ51を使用しない状態においては、画像表示装置53は、沈胴状態にある撮影光学系55を覆って保護する状態となって、いわゆるバリアの機能を果たすようになっており、かつ、この画像表示装置53に設けられているLCDモニタ58は、反射部材54により覆われて保護される状態となっている。

【0074】また、図7(B)に示すような状態においては、LCDモニタ58の表示画像は、反射ミラー60により一旦反射された後に、撮影者により観察される。

【0075】さらに、図7(C)に示すような状態においては、撮影者はLCDモニタ58の表示画像を直接観察することができるとともに、該LCDモニタ58に太陽光などの外光が照射されて見難くなることをないように、反射部材54がいわゆるフードの機能を果たして外光を遮断するようになっている。

【0076】なお、上記画像表示装置53や反射部材54の各位置への移動は、手動により行うようにしても良いし、操作スイッチ等の操作により自動的に行うようにしても良い。特に、上記図7(A)に示す状態から図7

(B)に示す状態への移行は、電源スイッチのオン／オフによって行われる撮影光学系55の繰出／沈胴動作に連動して行わせるようにしても良い。一方、上記図7

(A)に示す状態から図7(B)に示す状態への移行を手動により行わせる場合には、該移行動作が電源スイッチのオン／オフを兼ねるようにしても良い。

【0077】このような第4の実施形態によれば、コンパクトタイプの電子カメラにおいても上述した第1から第3の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができる。とともに、さらに、収納時の撮影光学系の保護や、LCDモニタを直接観察するときの外光の遮断を行うこともでき、より使い勝手の良い電子カメラとなる。

【0078】図8は本発明の第5の実施形態を示したものであり、(A)LCDモニタをウエストレベルにより直接観察するとき、(B)LCDモニタを被写体側から反射ミラーを介して観察するとき、の電子カメラの様子を側方から示すブロック図である。

【0079】この第5の実施形態において、上述の第1から第4の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0080】この第5の実施形態の電子カメラは、上述した各実施形態の電子カメラとほぼ同様に構成されているが、反射部材を着脱可能として、装着位置を変更することができるようにしたものである。

【0081】本実施形態の電子カメラ71は、電子カメラ本体の上面に、撮影画像の表示等を行う画像表示装置3と、この画像表示装置3による表示画像を反射させる反射部材74とを回動可能に配置して構成されている。

【0082】この電子カメラ本体の上面の撮影者側(図面上の右側)には、回転軸9が配置されていて、LCDモニタ8を備えた上記画像表示装置3が、この回転軸9の周りに回動されて、上記第1の姿勢と第2の姿勢とをとり得るようになっていて、この画像表示装置3の撮影者側となる位置には、回転軸73が配設されていて、後述するように反射部材74を着脱可能に取り付けることができるようになっていて、

【0083】一方、上記電子カメラ本体の上面の被写体側(図面上の左側)には、回転軸72が配置されていて、上記LCDモニタ8に表示される画像を反射する反射面を構成する反射ミラー75を備えた反射部材74が、該回転軸72に着脱可能に取り付けられるようになっている。

【0084】この反射部材74は、上記回転軸72の周りに回動されることによって、電子カメラ本体の外面にほぼ沿うように上記LCDモニタ8を覆って保護する遮蔽位置と、上記電子カメラ本体から傾斜して屹立し該LCDモニタ8の画像を撮影者側に反射させる画像反射位置とをとり得るとともに、さらに、上記電子カメラ本体に対してほぼ垂直あるいはそれ以上の角度で屹立することにより、図8(A)に示すようなウエストレベルによ

る観察を可能とする位置にも変位し得るようになっていて、

【0085】上記反射部材74は、上述したように、着脱可能であり、上記回転軸72から取り外して画像表示装置3に設けられた回転軸73に取り付けることが可能である。

【0086】このときの様子を示すのが図8(B)である。

【0087】反射部材74は、その反射ミラー75が、電子カメラ本体のLCDモニタ8と対向する向きに取り付けられており、傾きを調節することにより、被写体側からLCDモニタ8の画像を観察することができるようになっていて、

【0088】反射部材74が上記回転軸72に取り付けられているか否か、および上述したような遮蔽位置や画像反射位置やウエストレベルによる観察位置の何れにあるかは、上記センサ76により検出されるようになっていて、その検出結果が上記システムコントローラ25に入力される。

【0089】これによりシステムコントローラ25は、反射部材74が回転軸72に取り付けられている状態において、遮蔽位置となっているときには、LCDモニタ8をオフにし、画像反射位置となっているときには、上記反射ミラー75により反射された像を撮影者側から観察したときに適切な位置関係となるように上記表示画像補正回路20(図3参照)により画像を反転させてLCDモニタ8に表示させ、ウエストレベルによる観察位置となっているときには、上記画像表示装置3に上記第2の姿勢をとらせたときと同様の通常の画像をLCDモニタ8に表示させるように制御する。

【0090】一方、システムコントローラ25は、上記センサ76の検出結果により、上記反射部材74が回転軸72に取り付けられていないと判断した場合には、回転軸73に取り付けられているものと判断して、上記反射ミラー75により反射された像を被写体側から観察したときに適切な位置関係となるように、上記表示画像補正回路20(図3参照)により画像を適宜反転させて、LCDモニタ8に表示させるように制御する。

【0091】なお、反射部材74を回転軸72に取り付けた状態においても、反射部材74は、遮蔽位置や、被写体側から観察するための画像反射位置や、ウエストレベルによる観察位置をとり得るが、これらの状態に応じてLCDモニタ8に表示させる画像を変更するためには、該回転軸73側にも上記センサ76と同様のセンサを取り付けるようにすれば良い。

【0092】なお、上述では2カ所に回転軸72、73を設けて反射部材74をこれらの回転軸72、73に対して着脱可能としたが、このような構成に限るものではなく、反射部材74が、LCDモニタ8に表示された画像を撮影者側に反射する位置と、被写体側に反射する位

10

20

30

40

50

置とをとり得るようにできれば良い。

【0093】このような第5の実施形態によれば、上述した第1から第4の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができるとともに、さらに、LCDモニタをウェストレベルファインダとして使用することも可能となる。また、反射部材74の取付位置を変更することができるために、LCDモニタに表示された画像を撮影者側からだけでなく、被写体側からも観察することが可能となる。これにより、セルフタイマ撮影を行うときに撮影される画像の状態を確認することや、あるいは撮影者が被10 撮影者に撮影の状態を確認させることなどができる。従って、電子カメラに別途光学ファインダ等を備えさせておけば、撮影者と被撮影者とが同時に撮影状態を確認することが可能となる。

【0094】図9は本発明の第6の実施形態を示したものであり、LCDモニタを被写体側から反射ミラーを介して観察するときの電子カメラの様子を側方から示すブロック図である。

【0095】この第6の実施形態において、上述の第1から第5の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。20

【0096】この第6の実施形態の電子カメラは、上述した第5の実施形態の電子カメラとほぼ同様に構成されているが、反射部材に通常の反射ミラーを配設する代わりに、ハーフミラーを配設したものである。

【0097】すなわち、本実施形態の電子カメラ81は、反射部材82に半透過面（ハーフミラー面）を有するハーフミラー83を配設して構成されており、反射部材82が回転軸72と回転軸73の何れにも着脱可能である点は、上述した第5の実施形態と同様である。30

【0098】このような構成とすることにより、上述した第5の実施形態の使用法に加えて、さらに次のような使用法が可能となる。

【0099】すなわち、反射部材82を回転軸73に取り付けて傾斜して屹立させた状態においては、ハーフミラー83により反射された画像を被写体側から観察することができるとともに、該ハーフミラー83を透過した画像を撮影者が同時に観察することができる。

【0100】なお、LCDモニタ8に表示する画像は、被写体側から観察したときに正常な向きとなるようにする場合と、撮影者から観察したときに正常な向きとなるようにする場合とがある。前者の場合には、観察者から該画像を見ると左右が反転されて観察され、後者の場合には、被写体側から該画像を見ると左右が反転されて観察されることになる。40

【0101】上記2通りの内の何れの画像を表示するようにしても構わないが、撮影者から観察したときに正常な向きとなるようにすれば、被写体側からは自分自身の像を鏡で見ている状態となるために、撮影者と被撮影者との双方にとってより違和感のない観察を行うことがで50

きると考えられる。

【0102】また、反射部材82を遮蔽位置とした場合にも、ハーフミラー83がLCDモニタ8の画像を透過させることができるために、遮蔽位置となったときでもスイッチ等の操作に応じてLCDモニタ8の画像を表示させるようにすれば、LCDモニタ8を保護した状態で観察が可能となる。

【0103】さらに、ハーフミラーの反射面に屈折板等の屈折部材を貼設することにより、透過光を屈折させるタイプのハーフミラーを用いれば、透過光を観察するのはウェストレベルの位置に限るものではなく、通常の撮影位置において撮影者と被撮影者が同時に観察することも可能となる。

【0104】このような第6の実施形態によれば、上述した第1から第5の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができるとともに、光学ファインダ等を必要とすることなく、撮影者と被撮影者とが同時にLCDモニタに表示される画像を観察することが可能となる。さらに、反射部材によりLCDモニタを遮蔽する状態において、該LCDモニタに表示される画像を観察することも可能となり、観察時のLCDモニタの保護を図ることができるようになる。

【0105】なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【0106】【付記】以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0107】(1) 電子カメラ本体と、画像を表示する画像表示装置と、上記電子カメラ本体の外部に配置されていて、上記画像表示装置に表示された画像を反射する反射面を備えた反射部材と、を具備したことを特徴とする電子カメラ。

【0108】(2) 上記画像表示装置は、画像を直接観察可能とする第1の姿勢と、上記反射部材により反射された後の画像を観察可能とする第2の姿勢と、を選択的にとり得るように構成されたものであることを特徴とする付記(1)に記載の電子カメラ。

【0109】(3) 上記第2の姿勢は、上記画像表示装置が上記電子カメラ本体の外面に沿って収納される姿勢を兼ねており、上記反射部材は、上記画像表示装置がこの第2の姿勢をとる場合には、該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置と、同画像表示装置に表示された画像を反射する画像反射位置との間を変位可能であることを特徴とする付記(2)に記載の電子カメラ。

【0110】(4) 上記画像表示装置および反射部材は、上記電子カメラ本体に対して各々変位されるものであることを特徴とする付記(3)に記載の電子カメラ。

【0111】(5) 上記画像表示装置は、上記電子カ

メラ本体の外面に沿って収納される第3の姿勢をさらにとることが可能であり、上記反射部材は、上記画像表示装置がこの第3の姿勢をとる場合には該画像表示装置を遮蔽して保護する遮蔽位置に、上記画像表示装置が上記第2の姿勢をとる場合には該画像表示装置に表示された画像を反射する画像反射位置に、上記画像表示装置が上記第1の姿勢をとる場合には外光が該画像表示装置に到達するのを妨げる外光防止位置に、それぞれ変位可能であることを特徴とする付記(2)に記載の電子カメラ。

【0112】(6) 上記画像表示装置は上記電子カメラ本体に対して変位され、上記反射部材はこの画像表示装置に対して変位されるものであることを特徴とする付記(5)に記載の電子カメラ。

【0113】(7) 上記画像表示装置の変位は、軸周りに回転されることにより行われることを特徴とする付記(4)または付記(6)に記載の電子カメラ。

【0114】(8) 上記反射部材の変位は、軸周りに回転されることにより行われることを特徴とする付記(4)または付記(6)に記載の電子カメラ。

【0115】(9) 上記反射部材を回転させることにより変位させる回転軸を備え、この回転軸を上記電子カメラ本体の被写体側に配置して、上記反射部材への上記画像表示装置の画像の入射方向を、被写体側に傾けるようにしたことを特徴とする付記(4)に記載の電子カメラ。

【0116】(10) 上記画像表示装置は、上記第3の姿勢をとるときには、上記電子カメラ本体の撮影光学系を保護する機能を有することを特徴とする付記(5)に記載の電子カメラ。

【0117】(11) 上記反射部材は、上記画像表示装置に表示された画像を撮影者側に反射する位置と、被写体側に反射する位置とをとり得るものであることを特徴とする付記(1)に記載の電子カメラ。

【0118】(12) 上記反射部材は着脱可能に構成され、当該電子カメラの被写体側と撮影者側の2カ所には、上記反射部材を装着するための部位が形成されていることを特徴とする付記(11)に記載の電子カメラ。

【0119】(13) 上記反射部材を装着するための部位は、回転軸であることを特徴とする付記(12)に記載の電子カメラ。

【0120】(14) 上記反射部材の反射面は、ハーフミラー面であることを特徴とする付記(1)または付記(11)に記載の電子カメラ。

【0121】(15) 上記ハーフミラー面には、透過光を屈折する屈折部材が貼設されていることを特徴とする付記(14)に記載の電子カメラ。

【0122】付記(1)に記載の発明によれば、反射部材を介して画像を観察させることにより、光路長を確保しながら撮影者の目を電子カメラに近づけさせることができるために、撮影時の保持姿勢をより安定させて、手

振れの発生等を軽減させることができる。

【0123】付記(2)に記載の発明によれば、付記(1)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置を反射部材を介して観察するだけでなく、直接観察することも可能となるために、選択の幅が広がって使い勝手が向上する。

【0124】付記(3)に記載の発明によれば、付記(2)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、使用しないときには画像表示装置を収納することができ、しかも収納時に画像表示が損傷を受けるのを反射部材により保護することができる。

【0125】付記(4)に記載の発明によれば、付記(3)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置と反射部材の電子カメラ本体に対する相対位置を変化させることができる。

【0126】付記(5)に記載の発明によれば、付記(2)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、使用しないときには画像表示装置を収納することができ、この収納時に画像表示が損傷を受けるのを反射部材により保護することができ、さらに、画像表示装置を直接観察するときには外光による画像の視認性の低下を防止することができる。

【0127】付記(6)に記載の発明によれば、付記(5)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置の電子カメラ本体に対する相対位置を変化させることができるとともに、反射部材の位置をこの画像表示装置に対して変化させることが可能となる。

【0128】付記(7)に記載の発明によれば、付記(4)または付記(6)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置を、回転動作により手軽に変位させることができる。

【0129】付記(8)に記載の発明によれば、付記(4)または付記(6)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、反射部材を、回転動作により手軽に変位させることができる。

【0130】付記(9)に記載の発明によれば、付記(4)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像が一旦被写体側に射出されてから反射されるために、より一層光路長を長くすることができて、撮影時の保持姿勢の安定に寄与することができる。

【0131】付記(10)に記載の発明によれば、付記(5)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置が撮影光学系を保護する部材を兼ねることができる。

【0132】付記(11)に記載の発明によれば、付記(1)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置に表示される画像を、撮影者側からだけでなく、被写体側からも観察することが可能となる。

【0133】付記(12)に記載の発明によれば、付記(11)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、

反射部材が着脱可能であるために、撮影者側からの画像の観察と、被写体側からの画像の観察とを、手軽に切り換えることができる。

【0134】付記(13)に記載の発明によれば、付記(12)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、反射部材の角度を調節することが可能となる。

【0135】付記(14)に記載の発明によれば、付記(1)または付記(11)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、ハーフミラー面により反射された画像の観察と、該ハーフミラー面を透過した画像の観察との、両方を同時に行うことが可能となる。これにより、撮影者側からの画像の観察と、被写体側からの画像の観察とを、反射部材の位置を変更することなく同時に行うことができる。また、反射部材により画像表示装置を保護した状態での画像の観察も可能となる。

【0136】付記(15)に記載の発明によれば、付記(14)に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、ハーフミラー面による反射光と透過光との角度を変更することができるために、使用目的に応じた設計上の自由度が広がる。

【0137】

【発明の効果】以上説明したように請求項1による本発明の電子カメラによれば、反射部材を介して画像を観察させることにより、光路長を確保しながら撮影者の目を電子カメラに近づけさせることができるために、撮影時の保持姿勢をより安定させて、手振れの発生等を軽減させることができる。

【0138】また、請求項2による本発明の電子カメラによれば、請求項1に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置を反射部材を介して観察するだけでなく、直接観察することも可能となるために、選択の幅が広がって使い勝手が向上する。

【0139】さらに、請求項3による本発明の電子カメラによれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、使用しないときには画像表示装置を収納することができ、しかも、収納時に画像表示が損傷を受けるのを反射部材により保護することができる。

【0140】請求項4による本発明の電子カメラによれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、使用しないときには画像表示装置を収納することができ、この収納時に画像表示が損傷を受けるのを反射部材により保護することができ、さらに、画像表示装置を直接観察するときには外光による画像の視認性の低下を防止することができる。

【0141】請求項5による本発明の電子カメラによれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、反射部材にフラッシュ発光部を配設することにより、部材の効率的な配置を行うことができる。

【0142】請求項6による本発明の電子カメラによれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するととも

に、反射部材の反射面を凹面とすることにより、アイポイントを近接させてより撮影姿勢を安定させることができ、また、画像を拡大して観察することが可能となって見易くなるために使い勝手が向上する。

【0143】請求項7による本発明の電子カメラによれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置に表示する画像とのバランスを図った適切な形状を選択することが可能となる。

【0144】請求項8による本発明の電子カメラによれば、請求項6または請求項7に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置の姿勢を検出して、その検出結果に応じて該画像表示装置に表示させる画像が自動的に補正されるために、特別な操作を行う必要がなく、操作性が向上する。

【0145】請求項9による本発明の電子カメラによれば、請求項1に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、画像表示装置に表示される画像を、撮影者側からだけでなく、被写体側からも観察することが可能となる。

【0146】請求項10による本発明の電子カメラによれば、請求項1または請求項9に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、ハーフミラー面により反射された画像の観察と、該ハーフミラー面を透過した画像の観察との、両方を同時に行うことが可能となる。これにより、撮影者側からの画像の観察と、被写体側からの画像の観察とを、反射部材の位置を変更することなく同時に行うことができる。また、反射部材により画像表示装置を保護した状態での画像の観察も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の電子カメラの、(A)収納時、(B)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(C)LCDモニタを直接観察するとき、の様子を示す側面図。

【図2】上記第1の実施形態の電子カメラにおいて、(A)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B)LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図。

【図3】上記第1の実施形態の電子カメラの主として電気的な構成を示すブロック図。

【図4】本発明の第2の実施形態の電子カメラにおいて、(A)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B)LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図。

【図5】本発明の第3の実施形態において、反射ミラーを介してLCDモニタを観察するときの電子カメラの様子を示す側面図。

【図6】上記第3の実施形態の電子カメラにおいて、(A)LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(B)LCDモニタを直接観察するとき、のLCDモニタ上に表示する画像の例を示す図。

【図7】本発明の第4の実施形態の電子カメラの、

(A) 収納時、(B) LCDモニタを反射ミラーを介して観察するとき、(C) LCDモニタを直接観察するとき、の様子を示す側面図。

【図8】本発明の第5の実施形態において、(A) LCDモニタをウエストレベルにより直接観察するとき、

(B) LCDモニタを被写体側から反射ミラーを介して観察するとき、の電子カメラの様子を側方から示すブロック図。

【図9】本発明の第6の実施形態において、LCDモニタを被写体側から反射ミラーを介して観察するときの電子カメラの様子を側方から示すブロック図。

【符号の説明】

1, 41, 51, 71, 81…電子カメラ

2, 52…電子カメラ本体

3, 53…画像表示装置

4, 42, 54, 74, 82…反射部材

5, 55…撮影光学系

8, 58…LCDモニタ

9, 12, 43, 59, 62, 72, 73…回転軸

10, 60, 75…反射ミラー

11, 61…フラッシュ発光部

15…LCD位置検出スイッチ (検出手段)

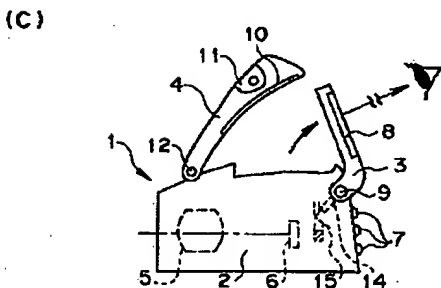
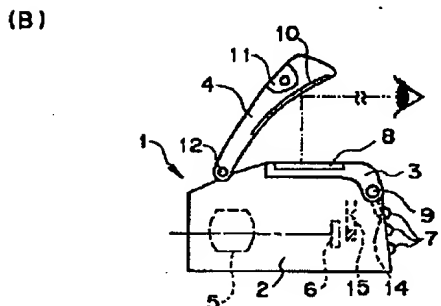
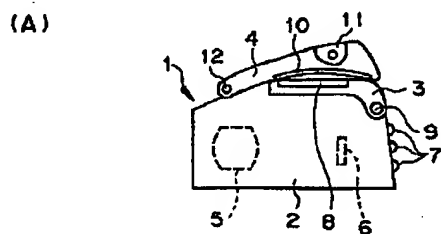
20…表示画像補正回路 (表示画像補正手段)

25…システムコントローラ

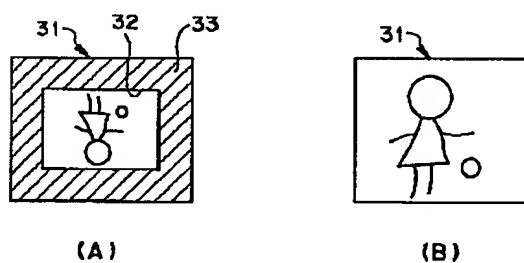
76…センサ

83…ハーフミラー

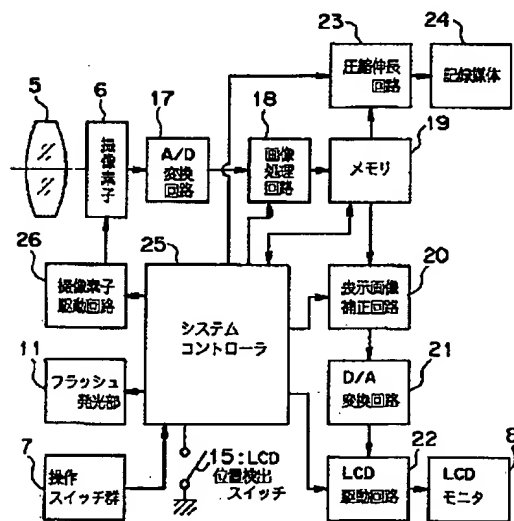
【図1】



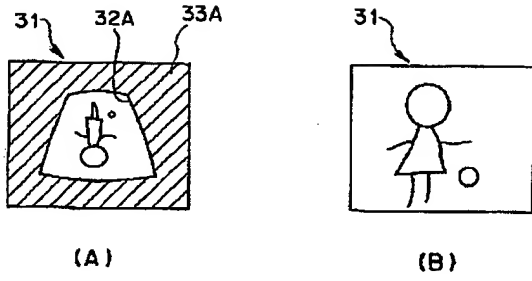
【図2】



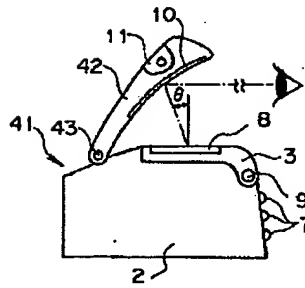
【図3】



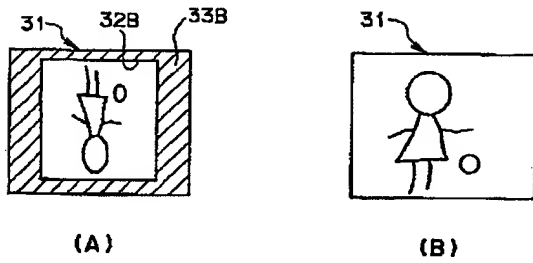
【図4】



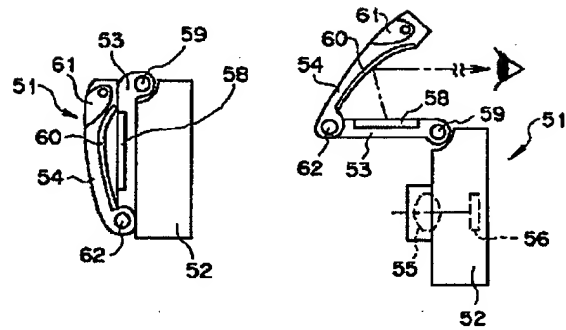
【図5】



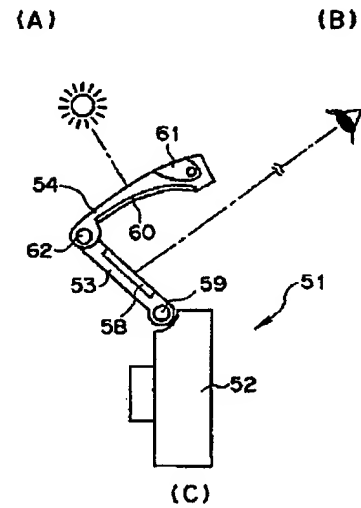
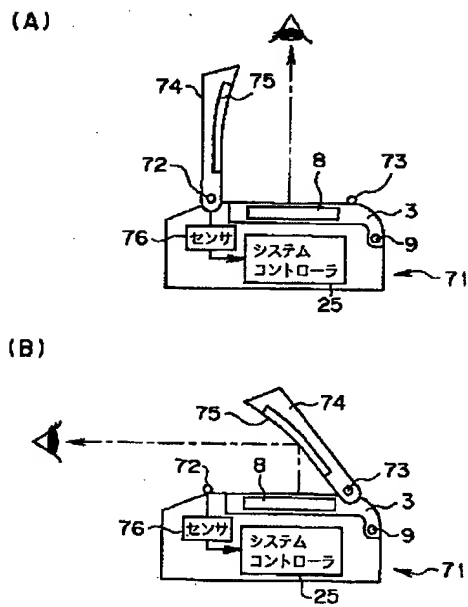
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

